



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21) Aktenzeichen: P 43 26 595.2  
22) Anmeldetag: 7. 8. 93  
43) Offenlegungstag: 9. 2. 95

DE 43 26 595 A 1

71) Anmelder:  
Strausak AG Maschinenfabrik, Lohn, Solothurn, CH

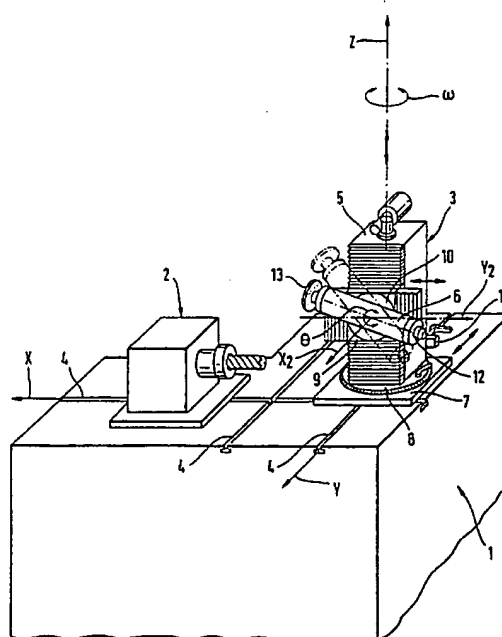
74) Vertreter:  
Kuhnen, R., Dipl.-Ing.; Wacker, P., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Fürniß, P., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Brandl, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte;  
Hübner, H., Dipl.-Ing., Rechtsanw.; Winter, K.,  
Dipl.-Ing.; Roth, R., Dipl.-Ing.; Röß, W.,  
Dipl.-Ing.Univ.; Kaiser, J.,  
Dipl.-Chem.Univ.Dr.rer.nat.; Pausch, T.,  
Dipl.-Phys.Univ.; Henninger, B., Dipl.-Ing. Univ.,  
Pat.-Anwälte, 85354 Freising

72) Erfinder:  
Haller, Hubert, 78647 Trossingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Universal-Schleifstation

57) Universalschleifstation mit wenigstens einem Werkstückträger 2 und mindestens einem Schleifkopf 3 auf einem L-förmigen Schleiftisch 1 direkt mittels sich rechtwinklig schneidender Führungsnuten 4 montiert, wobei zwei parallele Führungsnuten 4 eine dritte Führungsnut 4 rechtwinklig F-artig schneiden. Dabei sind der Werkstückträger 2 als auch der Schleifkopf 3 entlang der Führungsnuten 4 verschiebbar geführt. Der Schleifkopf 3 besteht aus einer Schleifkopfsäule 5 und einer Schleifspindeleinheit 6, wobei die Schleifkopfsäule 5 auf einer Grundplatte 7, welche mit der Führungsnut 4 verbunden ist, durch eine Drehscheibe 8 drehbar befestigt ist. Die Schleifspindeleinheit 6 ist an einem vertikal verschiebbaren Tisch 9, der entlang einer Seite der Schleifkopfsäule geführt wird, mittels einer Drehscheibe 10 drehbar angebracht. Die Höhenzustellung der Schleifspindeleinheit erfolgt längs der Z-Achse mittels des an einer Seite der Schleifkopfsäule 5 geführten Tisches 9. Die Drehung der Schleifkopfsäule selbst geschieht um die Z-Achse um einen Winkel  $\omega$ . Die Schleifspindeleinheit ist um einen Winkel  $\Theta$  um die X2-Achse drehbar und kann in einer vorteilhaften Ausführungsform mittels eines Schlittens entlang der Y2-Achse verschoben werden. Die Schleifspindeleinheit 11 verfügt über eine Schleifspindel 12, an deren beiden Enden Schleifscheiben 13 befestigt werden können. Ein Schubblock 11 dient mit einem integrierten Fein-Schubgewinde zur Verschiebung des Schleifkopfs 3 entlang der Führungsnut 4.



DE 43 26 595 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 94 408 066/364

12/28

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Universalschleifstation mit Schleiftisch, Werkstückträger und Schleifkopf, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind Schleifstationen bekannt, die einen T-förmigen Schleiftisch aufweisen, der über zwei sich im rechten Winkel schneidende Führungsnuten verfügt. Auf diesen Führungsnuten kann ein Schleifkopf und/oder ein Werkstückträger montiert werden, um ein Werkstück schleifend zu bearbeiten. Es hat sich gezeigt, daß diese Schleifstationen oftmals nicht in der Lage sind, die Bedürfnisse des Betreibers solcher Schleifstationen zu erfüllen. Denn bezogen auf die von der Schleifstation eingenommene Fläche bietet der Stand der Technik eine relativ begrenzte Anzahl an Variationsmöglichkeiten bezüglich der Anordnung von Schleifkopf und/oder Werkstückträger. Entsprechend begrenzt ist dadurch auch der Grad der Ausbaustufen bekannter Schleifstationen. Gerade für Betriebe mittlerer Größe ist es jedoch ganz wesentlich, beim Erwerb einer Schleifstation die Möglichkeit zu haben, die Schleifstation den wachsenden Bedürfnissen anpassen zu können.

Der Erfindung liegt gemäß der vorstehenden Nachteile die Aufgabe zugrunde, eine Universalschleifstation in räumlich kompakter Bauweise zu schaffen, die so aufgebaut ist, daß sie bei kostengünstiger Herstellung eine Vielzahl von Ausbaustufen und damit bezüglich des Werkstücks eine Vielzahl von Bearbeitungsvorgängen zuläßt, ohne dabei von vornherein übermäßig Fläche zu beanspruchen, so daß ein wirtschaftlicher Einsatz auch für kleinere Betriebe ermöglicht ist.

Die Lösung dieser umfangreichen Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Mit einem in Draufsicht L-förmigen Schleiftisch in dessen einem L-Schenkel zwei und im anderen L-Schenkel eine Führungsnut eingearbeitet sind, wird eine größtmögliche Ausnutzung der verbrauchten Grundfläche erzielt. Darüberhinaus bietet eine L-förmige Fläche eine äußerst hohe Zahl an Kombinationsmöglichkeiten bei der Platzierung der eingesetzten Schleifköpfe und Werkstückträger. Dabei wird der Forderung nach räumlich geringer Ausdehnung gerade durch die Wahl einer L-förmigen Fläche am weitesten Rechnung getragen.

Die Universalschleifstation überläßt dem Benutzer vorteilhaft den Freiraum, die eingesetzten Schleifköpfe und Werkstückträger direkt mit Hilfe der Führungsnuten auf dem Schleiftisch relativ zueinander zu platzieren. Der Grad der Automatisierbarkeit kann mit kann mit der Weiterbildung gemäß Anspruch 2 angehoben werden, indem — falls erforderlich — weitere Verschiebelemente zur Montage herangezogen werden.

Der nach den Ansprüchen 3 bis 5 aus einer Schleifkopfsäule und einer Schleifspindeleinheit bestehende Schleifkopf verfügt vorteilhaft über mindestens vier Freiheitsgrade, wodurch einerseits bei einem schleifend zu bearbeitenden Werkstück alle denkbaren Positionen angesteuert werden können, und zum anderen in Kombination mit den beiden Freiheitsgraden der Platzierung auf dem Schleiftisch und den möglichen Freiheitsgraden des Werkstückträgers eine Vielfalt von Bearbeitungsmöglichkeiten eröffnet werden.

Die gemäß Anspruch 6 jeder Bewegungsachse zugeordneten Stelleinrichtungen erlauben es der Universalschleifstation, vorteilhaft Verschiebungen entlang oder Drehungen um die Achsen selbsttätig durchzuführen.

Die Wahlfreiheit, ob entsprechend Anspruch 7 ein

Arbeitsvorgang vollständig von Hand gesteuert werden soll, oder ob die Möglichkeit der programmierbaren Steuerung der Bewegungen ausgeschöpft wird gibt dem Benutzer vorteilhaft das ganze Spektrum von kostengünstiger bis vollautomatischer Steuerung an die Hand. Zudem bietet die Option, Arbeitsvorgänge computergesteuert ablaufen zu lassen, den Vorteil, die beanspruchte Universal-Schleifstation in den normalen CNC gesteuerten Produktionsprozeß in bekannten Fertigungsanlagen mit einzubinden.

Da die Montage von Schleiftischen und Werkzeugträgern mittels der Führungsnuten gemäß Anspruch 8 keine Begrenzung in der Anzahl der verwendeten Einheiten vorgibt und insbesondere durch die Definition eines Mindestabstandes der parallelen Führungsnuten in Abhängigkeit von der Grundplattengeometrie erreicht wird, daß zwei oder mehr Schleifköpfe und/oder Werkstückträger direkt nebeneinander platzierbar sind, kann vorteilhaft für jeden Anwendungsfall ein Optimum an eingesetzten Produktionsmitteln und den damit bearbeiteten Werkstücken erzielt werden, wobei ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich möglicher Ausbaustufen der Schleifstation gegeben ist.

Gemäß Anspruch 9 ist jeder Führungsnut ein Maßstab zugeordnet, wodurch vorteilhaft sichergestellt ist, daß im Handbetrieb die absolute Platzierung auf dem Schleiftisch als auch die relative Platzierung der Schleifköpfe und/oder Werkstückträger zueinander problemlos kontrolliert werden kann.

Zum Verschieben der Schleifköpfe und/oder der Werkstückträger sind gemäß Anspruch 10 Schubblöcke vorgesehen. Dies birgt den Vorteil, daß in Kombination mit dem genannten Fein-Schubgetriebe eine absolut präzise Positionierung der Schleifköpfe und/oder Werkstückträger längs der Führungsnuten erfolgen kann.

Die nach Anspruch 11 beidseitig mit Schleifscheiben bestückbare Schleifspindel der Schleifspindeleinheit bietet dem Nutzer in Kombination mit der Drehbarkeit der Schleifspindeleinheit positiv die Möglichkeit zwei Arbeitsgänge mit verschiedenen Schleifscheiben direkt hintereinander ohne störenden Werkzeugwechsel durchführen zu können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 schematisch vereinfacht eine dreidimensionale Gesamtansicht der Universalschleifstation und

Fig. 2—12 Darstellungen von weiteren Aufbaumöglichkeiten der Schleifstation in unterschiedlichen Ausbaustufen.

Bei der erfindungsgemäßen Universalschleifstation sind auf einem Schleiftisch 1 ein Werkstückträger 2 und ein Schleifkopf 3 direkt mittels sich rechtwinklig schneidender Führungsnuten 4 montiert. Der Schleifkopf 3 besteht aus einer Schleifkopfsäule 5 und einer Schleifspindeleinheit 6, wobei die Schleifkopfsäule 5 auf einer Grundplatte 7, welche mit der Führungsnut 4 verbunden ist, durch eine Drehscheibe 8 drehbar befestigt ist. Die Schleifspindeleinheit 6 ist an einem vertikal verschiebbaren Tisch 9, der entlang einer Seite der Schleifkopfsäule geführt wird, mittels einer Drehscheibe 10 drehbar angebracht. Ein Schubblock 11 dient mit einem integrierten Fein-Schubgewinde zur Verschiebung des Schleifkopfs 3 entlang der Führungsnut 4. Die Schleifspindeleinheit 11 verfügt über eine Schleifspindel 12 an deren beiden Enden Schleifscheiben 13 befestigt wer-

den können.

In diesem Ausführungsbeispiel ist der Werkstückträger 2 entlang der Führungsnut 4 in X-Achsenrichtung und der Schleifkopf 3 entlang der Führungsnut 4 in Y-Achsenrichtung verschiebbar. Die Höhenzustellung der Schleifspindeleinheit erfolgt längs der Z-Achse mittels des an einer Seite der Schleifkopfsäule 5 geführten Tisches 9. Die Schleifkopfsäule selbst ist mittels des Drehtellers 8 um die Z-Achse um einen Winkel  $\omega$  drehbar. Die Schleifspindeleinheit ist durch den weiteren Drehteller 10 um einen Winkel  $\Theta$  um die X2-Achse drehbar und kann in einer vorteilhaften Ausführungsform mittels eines Schlittens entlang der Y2-Achse verschoben werden.

Fig. 2 zeigt die Zustellmöglichkeiten der Universalschleifstation mit einer zusätzlichen Schleifspindeleinheitszustellung. Die Schleifspindeleinheit ist hierbei über den Drehteller auf einem Adapter montiert, der eine Verschiebewegung entlang der Achse V quer zur Höhenachse der Schleifkopfsäule ermöglicht. Der Adapter ist über eine Schwalbenschwanzführung an der Schleifkopfsäule festgelegt.

Fig. 3 zeigt die Variante gemäß Fig. 2 mit der Variation, daß keine Schleifspindelkopfstellung (Achse V) möglich ist.

Fig. 4 veranschaulicht eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Werkstückträger auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 5 zeigt eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Universal-Fräser-Schleifgerät zum Werkzeugschleifen auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 6 entspricht der Darstellung gemäß Fig. 5 und zeigt eine weitere Ausbaustufe der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einer Magnetplatte auf einer einfachen Flachtschleifung zum Flachschieben eines Werkstücks auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 7 stellt eine weitere Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation dar, mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Schraubstock auf einer einfachen Flachtschleifung zum Flachschieben eines Werkstücks auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 8 veranschaulicht eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Kreuzzisch zum Schleifen von Werkstücken auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 9 zeigt eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Universal-Fräser-Schleifapparat zum Werkzeugschleifen auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut. Die Achsen des Universal-Fräser-Schleifapparats sind vorzugsweise programm- bzw. numerisch gesteuert.

Fig. 10 zeigt eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der linken Führungsnut und einem Schraubstock oder einer Magnetplatte auf einem CNC-gesteuerten Kreuzzisch zum Flach- oder Profilschleifen auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11 handelt es sich um eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der quer verlaufenden Führungsnut und dem Werkstückträger im Schnitt-

punkt der rechten Führungsnut und der quer verlaufenden Führungsnut.

Fig. 12 schließlich veranschaulicht eine Aufbaumöglichkeit der Universalschleifstation mit dem Schleifkopf auf der rechten Führungsnut und dem Werkstückträger auf der dazu quer verlaufenden Führungsnut.

#### Patentansprüche

1. Universalschleifstation zum schleifenden Bearbeiten von Werkstücken, mit einem Schleiftisch (1), einem Werkstückträger (2) und einem Schleifkopf (3), wobei am Schleiftisch (1) Führungs- und Montage-nuten (4) zur Fixierung des Werkstückträgers und des Schleifkopfs vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schleiftisch (1) in Draufsicht L-förmig gestaltet ist, und daß in einem Schenkel des L zwei parallele Führungsnuten für die Montage eines Werkstückträgers (2) oder eines Schleifkopfs (3) und im zweiten Schenkel des L eine die beiden parallelen Führungsnuten (4) senkrecht schneidende Führungsnut (4) gleicher Geometrie eingearbeitet sind.
2. Universalschleifstation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß der Werkzeugträger und/oder der Schleifkopf (3) über eine Flachtschleifung, eine Kreuzzischführung, oder ähnliche Verschiebeelemente auf dem Schleiftisch (1) montierbar sind.
3. Universalschleifstation nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifkopf (3) aus einer Schleifkopfsäule (5) und einer Schleifspindeleinheit mit Antrieb (6) besteht, wobei die Schleifkopfsäule (5) auf einer entlang einer ersten Achse (Y) verschiebbaren Grundplatte (7) über einen ersten Drehteller (8) um eine weitere Achse (Z) um den Winkel  $\omega$  von vorzugsweise  $360^\circ$  in der Schleiftischebene drehbar montiert ist.
4. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifkopfsäule (5) einen entlang der weiteren Achse (Z) verschiebbar geführten Tisch (9) hat, an dem ein weiterer Drehteller (10) befestigt ist, der eine auf der weiteren Achse (Z) senkrecht stehende Drehachse (X2) hat und eine Drehung um diese Achse um den Winkel  $\Theta$  von vorzugsweise  $360^\circ$  in der Ebene der Seite der Schleifkopfsäule (5) erlaubt.
5. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Drehteller (10) die Schleifspindeleinheit mit Antrieb (6) trägt, die vorzugsweise entlang ihrer Längsachse (Y2) auf dem Drehteller (10) verschiebbar ist.
6. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Bewegungsachsen (X, Y, Z, X2, Y2,  $\omega$ ,  $\Theta$ ) der Universalschleifstation Stelleinrichtungen zugeordnet sind.
7. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsachsen (Y, Z, X2, Y2,  $\omega$ ,  $\Theta$ ) programmgesteuert sind.
8. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der parallelen Führungsnuten (4) nicht kleiner ist als das größere Maß von Länge oder Breite der die Schleifkopfsäule (5) tragenden Grundplatte (7), und daß auf den Führungsnuten (4) bzw. auf

dem Schleiftisch (1) ein oder mehrere Werkzeugträger (2) bzw. ein oder mehrere Schleifköpfe (3) montiert werden können, je nach Erfordernis des Arbeitsvorganges.

9. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Führungsnut (4) ein Maßstab zugeordnet ist. 5

10. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verschiebung des Werkstückträgers (2) und/oder des Schleifkopfs (3) Schubblöcke (11) vorgesehen sind, die sich in den Führungsnuten (4) abstützen und über ein Fein-Schubgetriebe verfügen. 10

11. Universalschleifstation nach einem der Ansprüche 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifspindeleinheit (6) eine Schleifspindel (12) hat, die zu beiden Seiten mit einer Schleifscheibe (13) bestückbar ist. 15

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY



Fig. 2

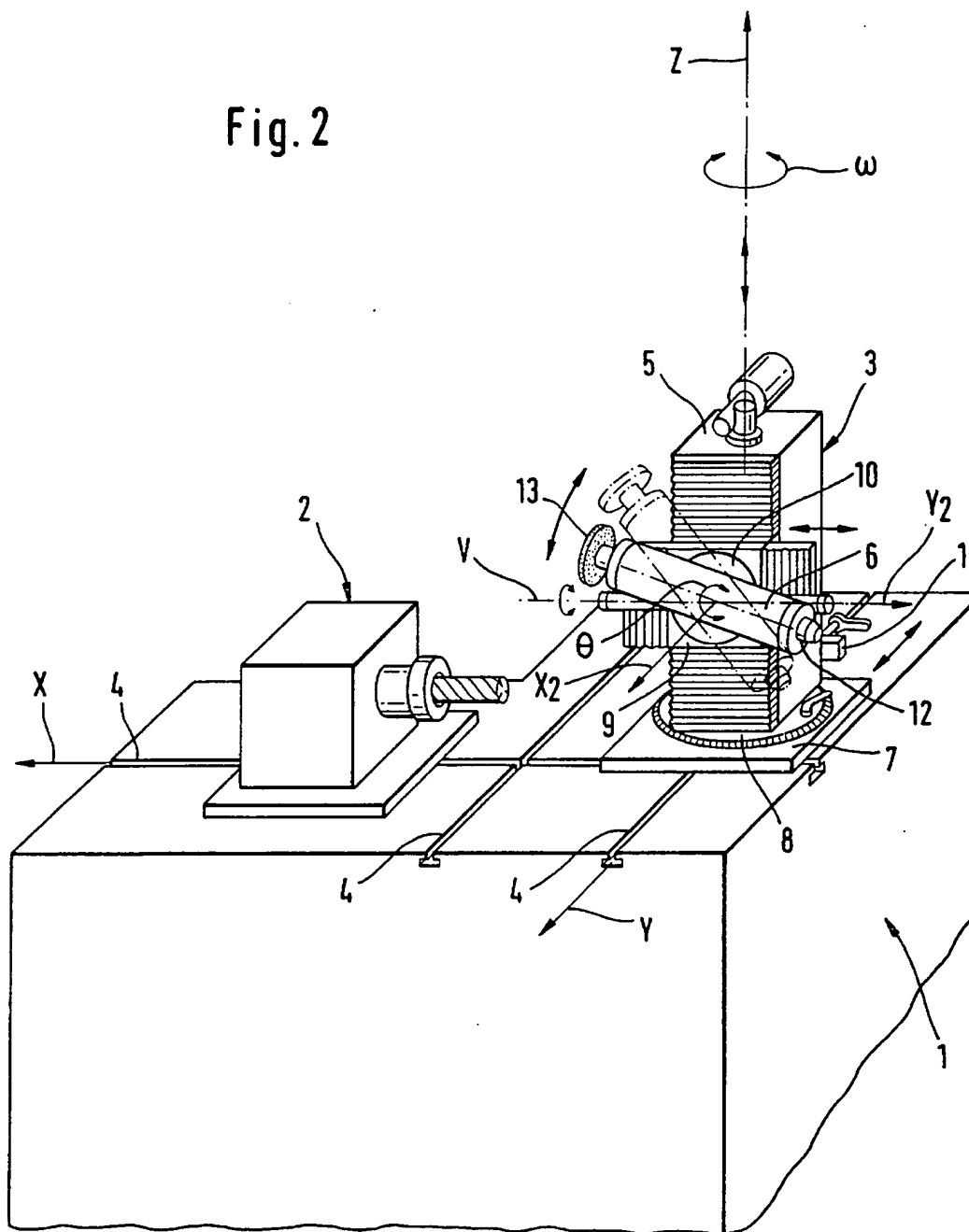


Fig. 3

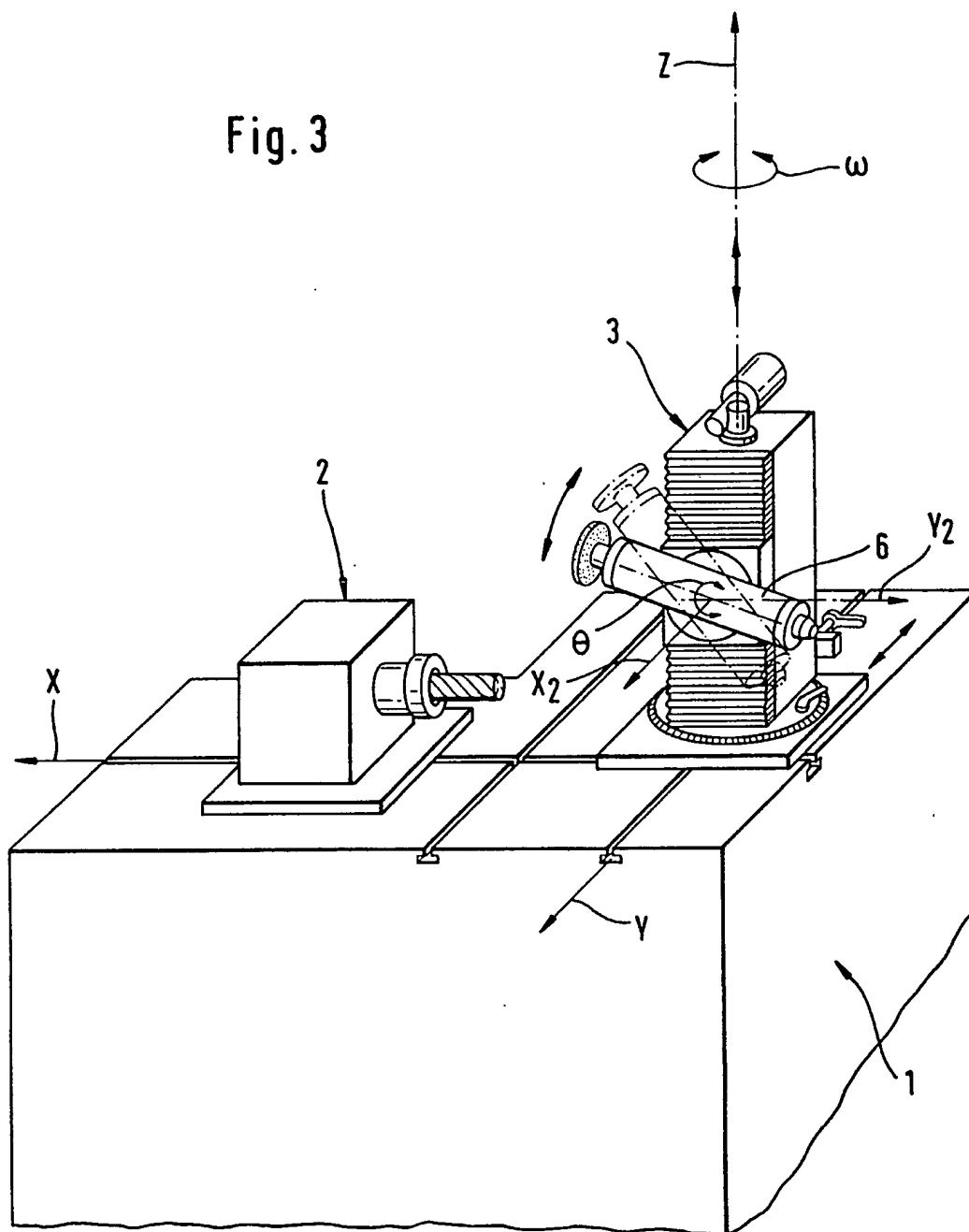


Fig. 4

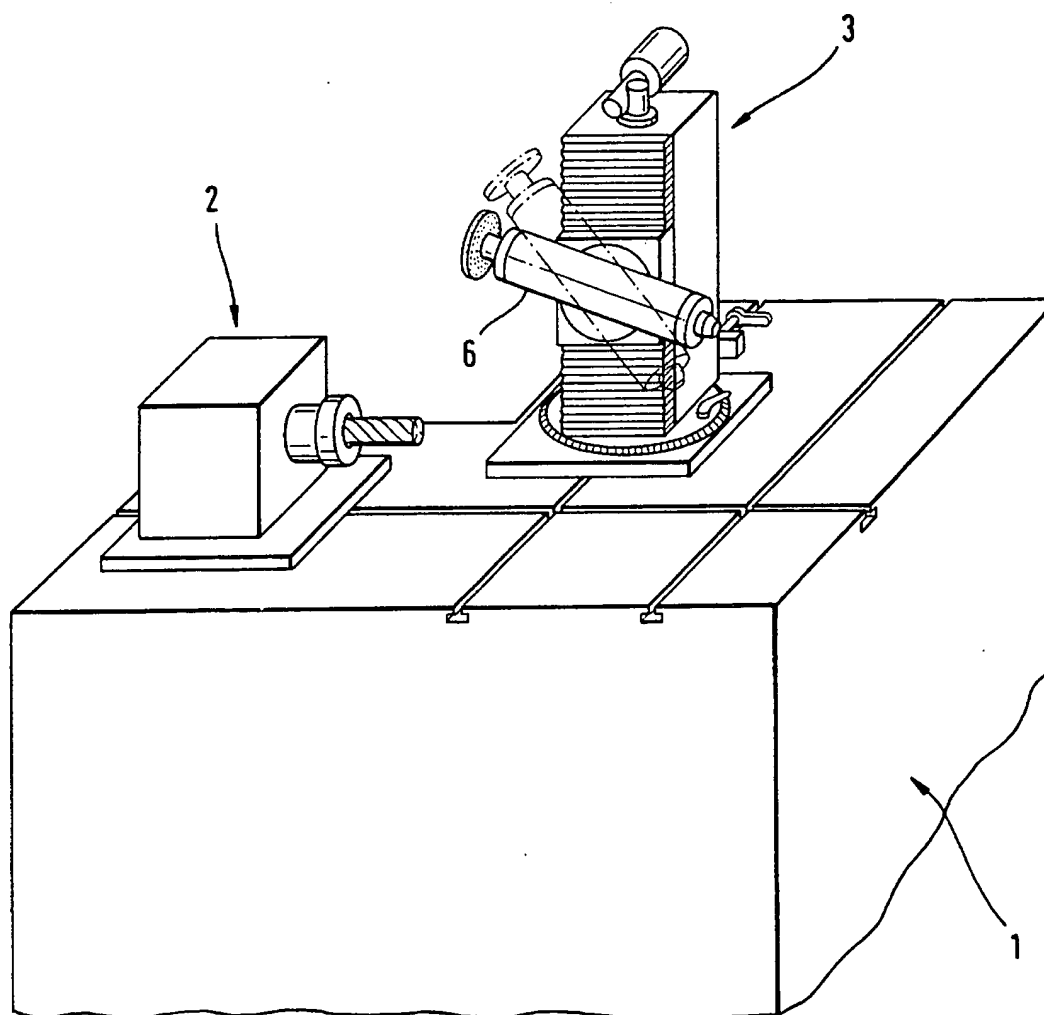




Fig. 5

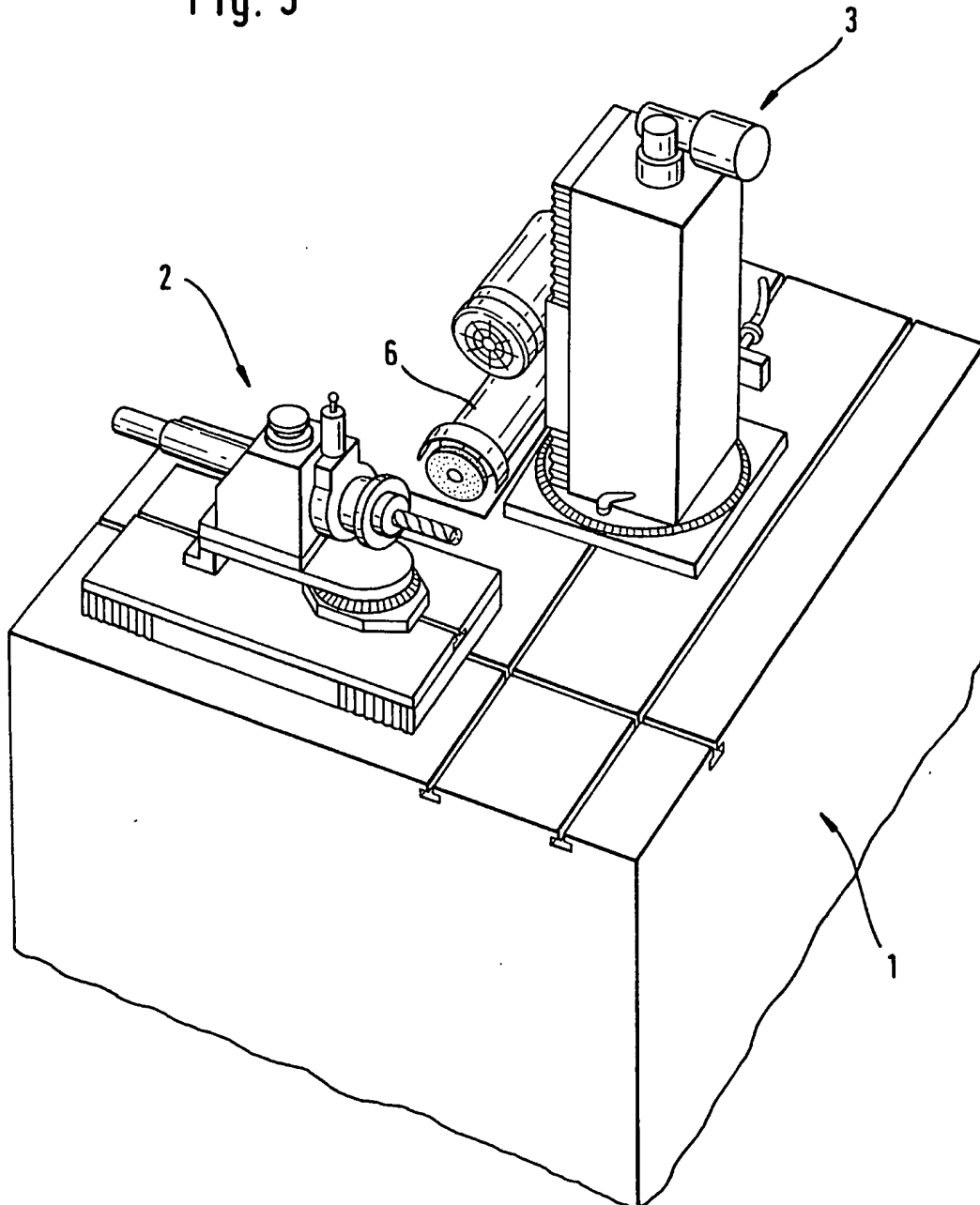


Fig. 6

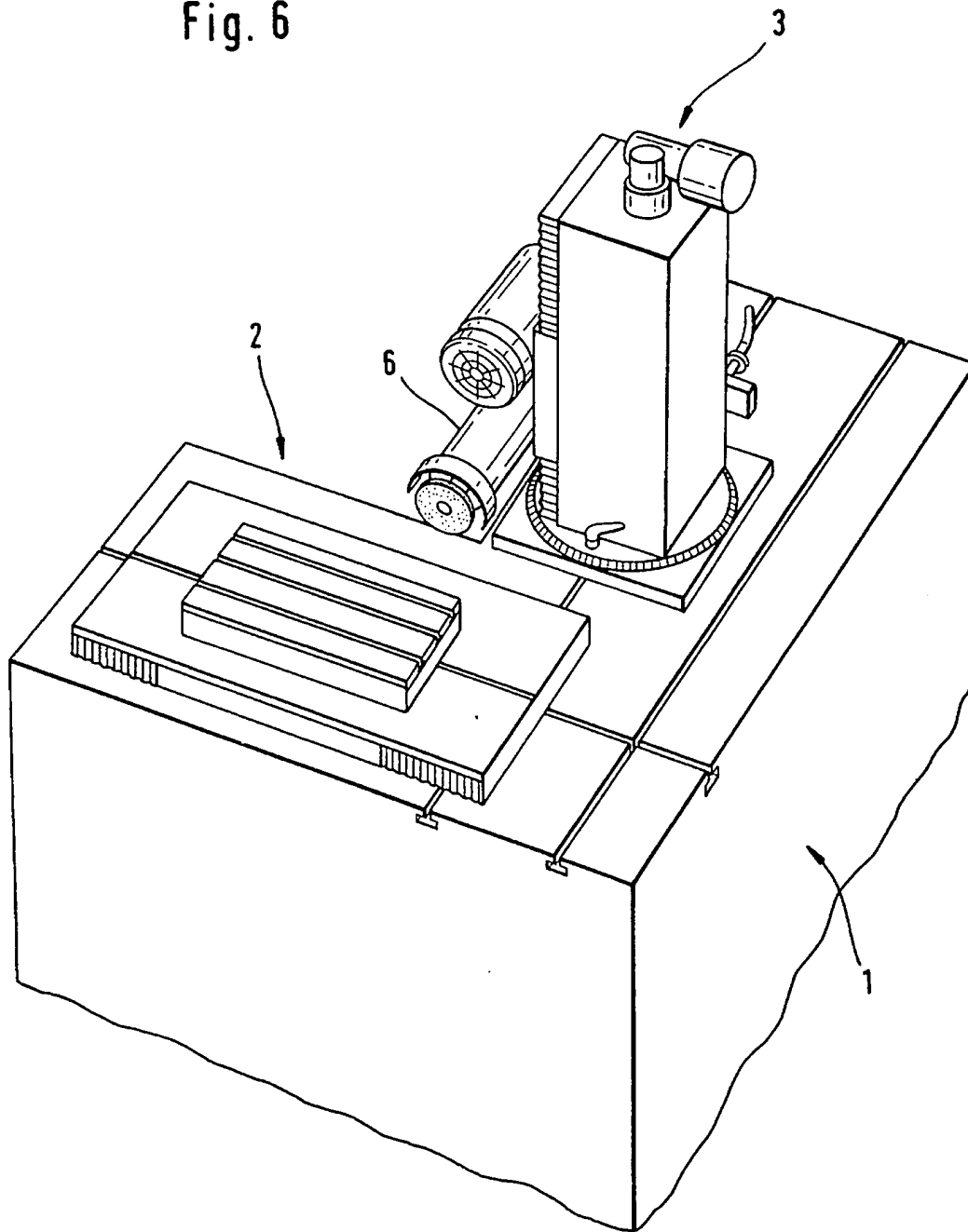


Fig. 7

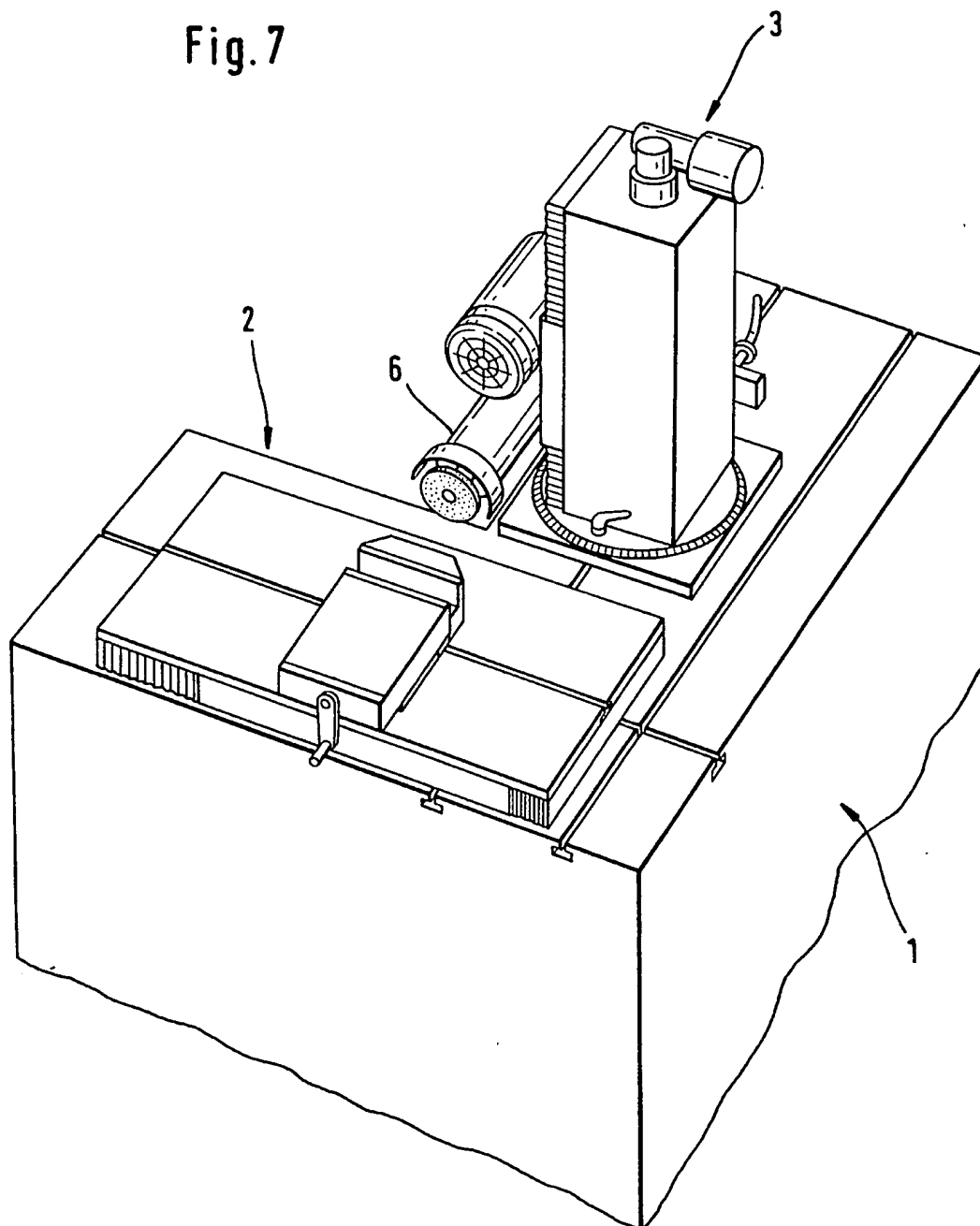


Fig. 8

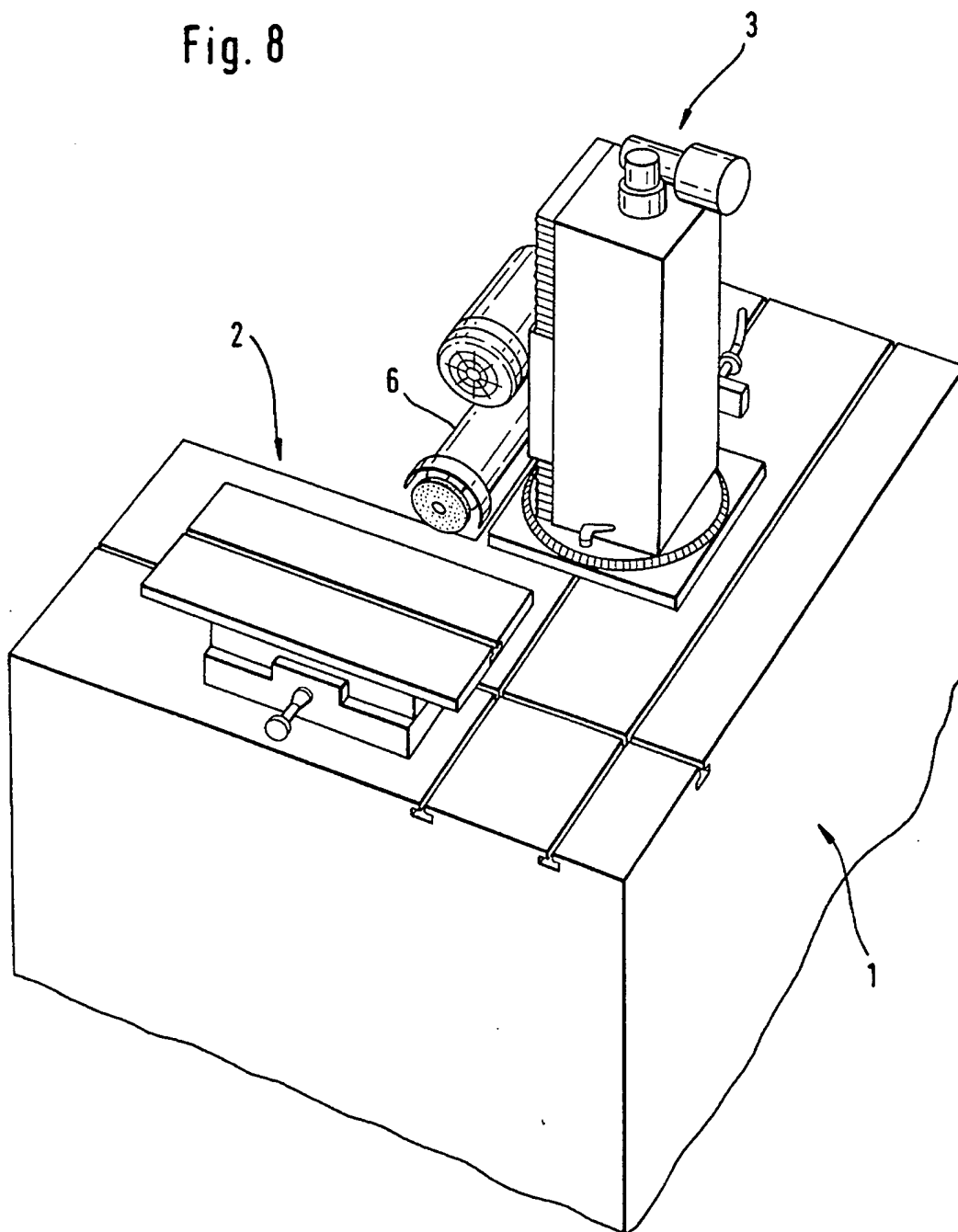


Fig. 9

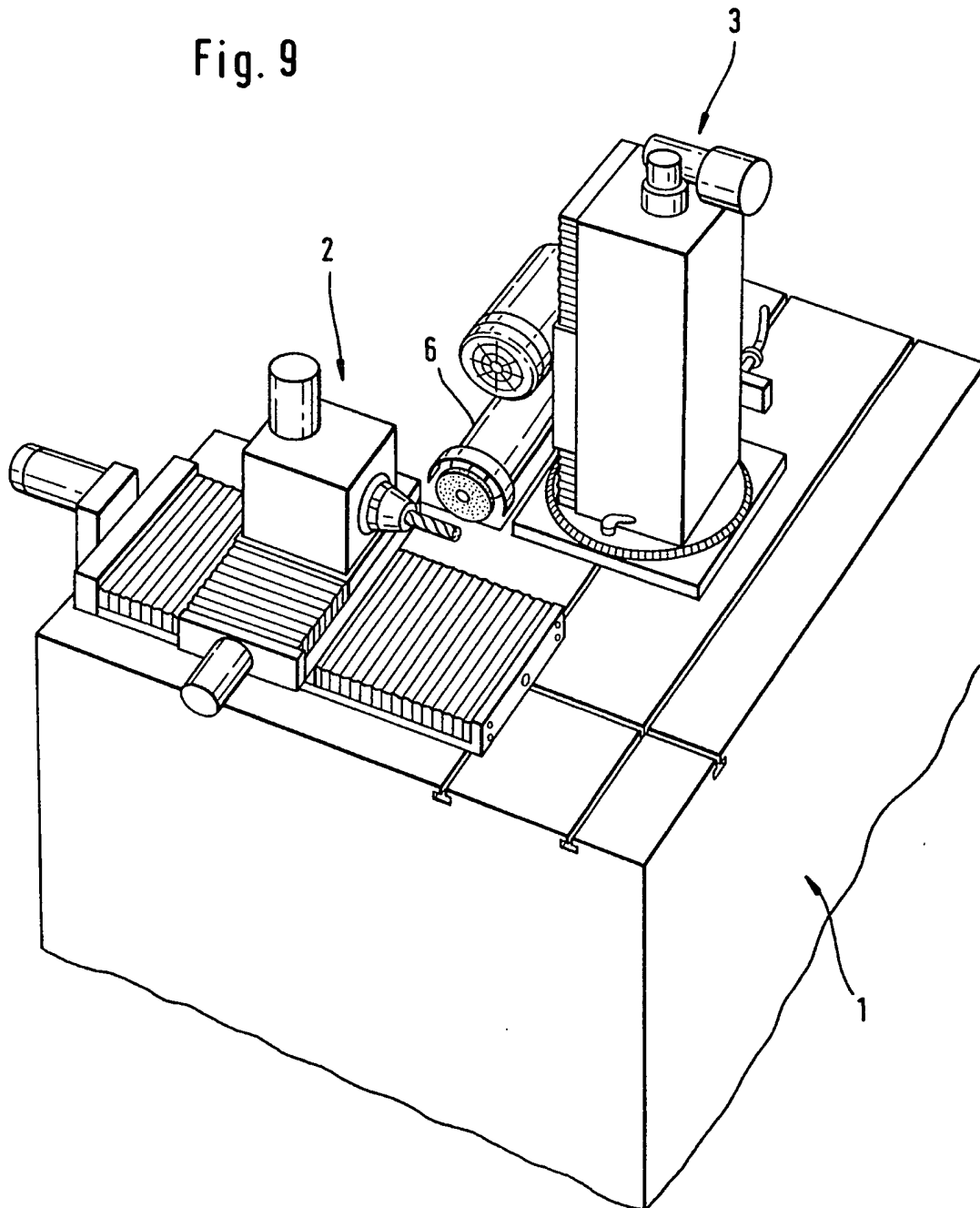


Fig. 10

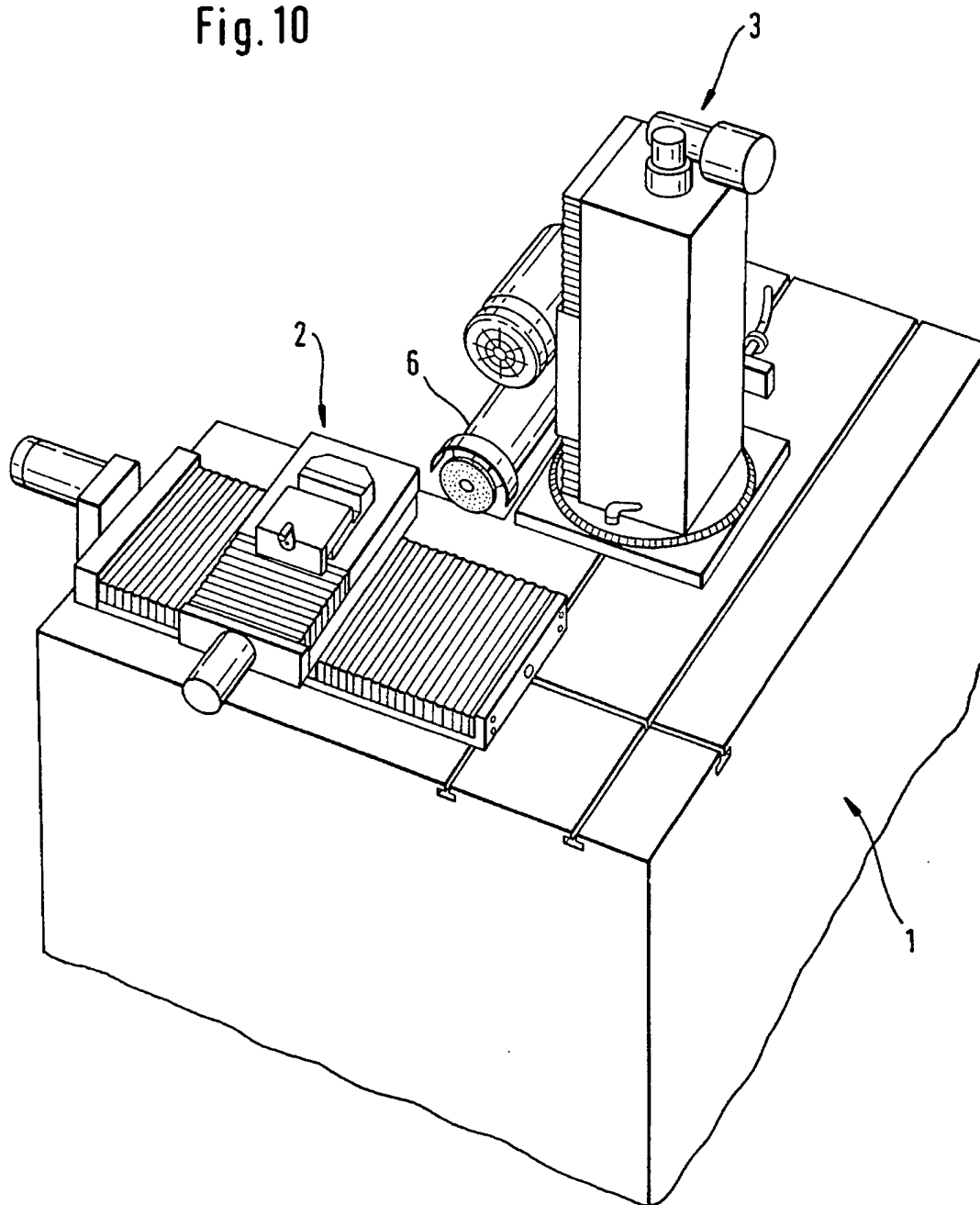


Fig. 11

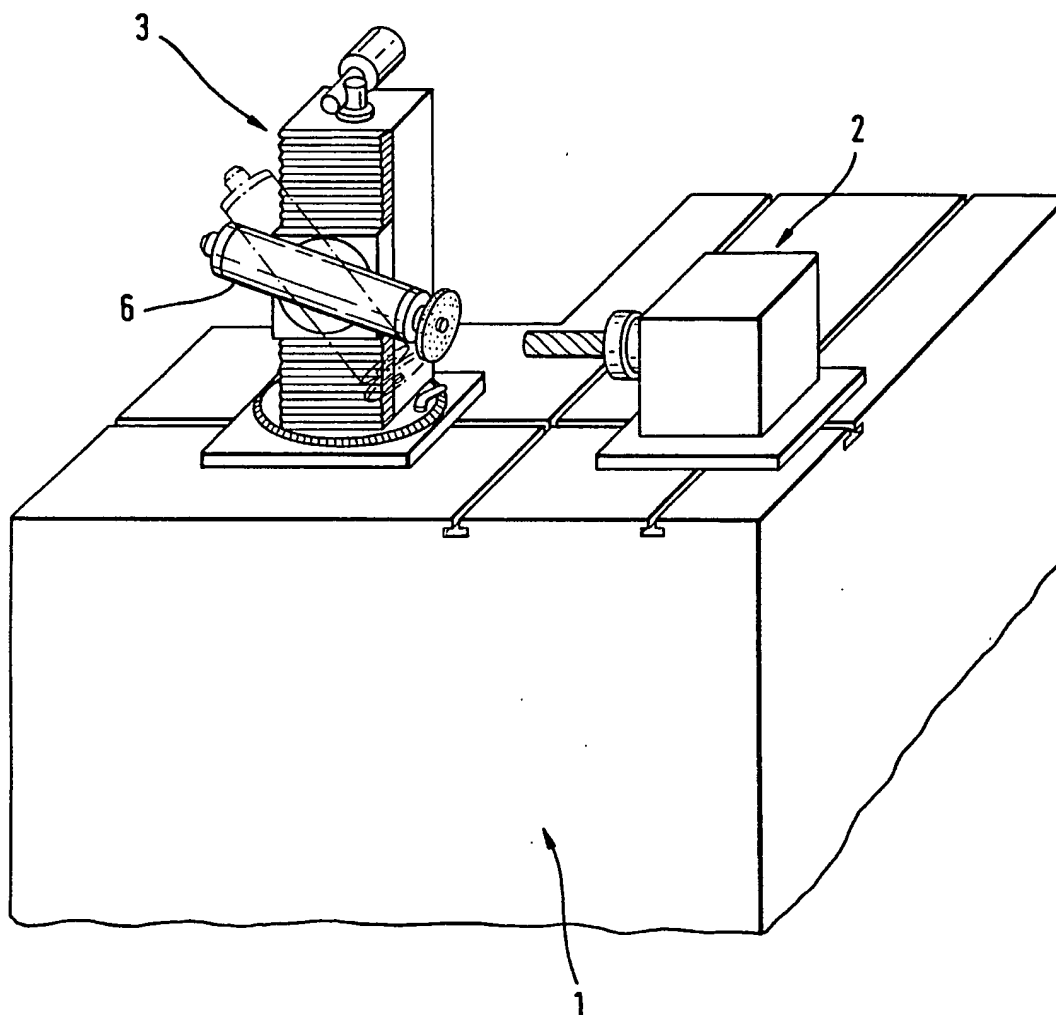


Fig. 12

